



L'area interessata dalla Provincia di Catanzaro nell'immagine satellitare catturata dal satellite il 10 settembre 2011
dalla strumentazione MER del satellite Landsat-5 e visualizzata in colori naturali (RGB 321) (proiezione UTM/ETRS89).

IL TELERILEVAMENTO PER L'OSSERVAZIONE DEL TERRITORIO DALLO SPAZIO (3)

Maurizio FEA, Associazione Geofisica Italiana (AGI), con la collaborazione di Alberto Baroni (SERCO) e Maria Ronza (Università di Napoli Federico II) - Immagini e cartografia: cortesia dell'European Space Agency (ESA/ESRIN), di DADAT - sez. geografia e di Google.

La Provincia di Salerno dal satellite: unità geomorfologiche e livelli d'antropizzazione

L'immagine ottica multispettrale di copertina è stata rilevata dallo strumento Thematic Mapper del satellite Landsat-5 il 10 settembre 2011 ed è visualizzata in colori naturali (RGB 321). I diversi ambiti della scena inquadrata sono stati rilevati pressoché simultaneamente; ciò consente d'individuare le principali unità geomorfologiche di cui si compone l'estesa Provincia di Salerno (4.918 km²) per valutarne sinteticamente livelli di naturalità e livelli d'antropizzazione. La direttrice, che dai Monti Lattari - ossatura calcarea della Penisola Sorrentina - prosegue fino al gruppo compatto dei Monti Picentini, segna il passaggio dall'area gravitante sul polo urbano di Napoli a quella connessa al porto e alla città di Salerno. Un tessuto edilizio - denso e serrato in prossimità della costa (bianco intenso), frammentario e discontinuo verso l'entroterra (toni del grigio) - ricopre la fascia litoranea del Golfo di Napoli, la Piana circumvesuviana e l'hinterland partenopeo. Al contrario, la Provincia di Salerno non esprime gli stessi livelli di concentrazione e diffusione insediativa; come emerge dall'immagine satellitare, l'espansione del tessuto insediativo è avvenuta lungo i principali assi di connessione che, a partire da Salerno, s'incuneano negli stretti solchi tra i Monti Lattari e i Picentini e lungo la litoranea che s'addentra nell'ampia Piana del Sele. Tale configurazione radiale non si spinge oltre le aree alluvionali in destra Sele, di più antica bonifica e di più marcata antropizzazione.

A ridosso della pineta litoranea - ben identificabile nel cordone in verde compatto lungo la cimosa costiera bassa e sabbiosa - il paesaggio è segnato dalla massiccia presenza di serre e capannoni industriali che, per la forte riflettanza dei materiali utilizzati, rendono tale sezione della Piana di un bianco abbagliante. Un'agricoltura a minor impatto ambientale, una trama fondiaria eccessivamente parcellizzata connota il fondo del Vallo di Diano, conca longitudinale estesa in direzione NO-SE, asse di penetrazione verso il Mezzogiorno calabro e lucano. Ai margini del versante orientale un fascio infrastrutturale attraversa il Vallo in tutta la sua lunghezza; l'espansione lineare del tessuto insediativo ne ricalca l'andamento. Alle tonalità chiare dell'antropizzazione si contrappongono, con immediatezza, quelle scure delle aree ad elevato livello di naturalità. Il manto boschivo e la macchia mediterranea assorbono la luce solare e, nella visualizzazione in colori naturali, sono identificate da un verde tanto più scuro quanto più fitto, compatto e in buona salute è il tessuto vegetazionale. Ricoperto da floride faggete, il Massiccio dei Picentini domina la scena inquadrata; alle fasce altimetriche più elevate ed impervie anche la Costiera Amalfitana, generalmente nota per i centri e i versanti terrazzati, rivela un inaspettato patrimonio naturalistico, composto essenzialmente da castagneti, ontaneti e faggete. Più rada la copertura vegetazionale del Cilento, sistema morfologicamente complesso, di forma tozza e genericamente quadrangolare, che occupa la sezione ad Est del Vallo di Diano e si spinge fino alla costa con versanti ora dolcemente ondulati, ora più alti e scoscesi. L'immagine satellitare consente d'individuare le principali dinamiche idrogeologiche che caratterizzano il Cilento; un intricato reticolo di corsi d'acqua dalla modesta portata continua ad approfondire stretti ed incassati valloni, denudando suoli a composizione prevalentemente arenaceo-argillosa (tonalità dell'ocra), particolarmente inclini a frane e scivolamenti. L'azione di dilavamento, agendo con forza su materiali incoerenti e flyschoidi, ha portato ad affioramenti rocciosi di matrice calcarea. Per l'elevata riflettanza dei carbonati, questi risaltano nella tonalità del bianco latte; tali zone carbonatiche contraddistinguono, in particolare, i versanti dei M.ti Alburni e dei Picentini. Per dare un impulso all'economia del Cilento interno, è stato realizzato un invaso artificiale attraverso lo sbarramento del fiume Alento (macchia in azzurro); in questo modo è possibile produrre energia idroelettrica ed accumulare acqua ad usi irrigui, essenziale nei periodi siccitosi in un'area con corsi dal regime torrentizio.

L'analisi dell'immagine multispettrale consente di effettuare una valutazione preliminare dello stato delle acque nel tratto di costa inquadrato. L'acqua limpida, infatti, assorbe quasi tutta la luce solare ed assume le tonalità del blu intenso o addirittura del nero. Una maggiore riflessione solare è dovuta alla presenza di materiali sospesi o alla presenza di sabbia chiara sul fondo in acqua bassa. È, dunque, evidente la correlazione tra livelli d'antropizzazione e qualità delle acque costiere. In corrispondenza dell'area metropolitana partenopea, la fascia verde petrolio si allarga fino a correre quasi parallela alla Penisola Sorrentina, dove sfocia il Sarno. Una sottile striscia dalle tonalità più chiare contraddistingue anche il litorale della Piana del Sele; in prossimità della foce del Sele, tale colorazione è da attribuire anche alla quantità di sedimenti trasportati dal fiume stesso, mentre le acque in Destra Sele soffrono per la presenza di scarichi legati all'intensa attività serricola, alla presenza di aree industriali e alla maggiore concentrazione demografica. È altresì evidente il contrasto con il litorale amalfitano e, soprattutto, con quello cilentano che si apre nell'ampio Golfo di Policastro. Le sottili lingue in verde-azzurro, protese dalla costa verso il mare aperto, sono dovute alla riflettanza dei detriti che i corsi d'acqua cilentani trasportano in mare con il loro scorrere impetuoso su versanti incoerenti ed argillosi. Il sistema insediativo della Costiera Amalfitana e del Cilento, per la morfologia contrastata dei luoghi, si esprime in centri di modeste dimensioni che punteggiano la costa e l'immediato entroterra, immersi in un paesaggio ancor oggi sintesi della mediterraneità.

Con il patrocinio della Provincia di Salerno, l'AIIG sta conducendo un progetto per l'educazione all'ambiente e al paesaggio attraverso l'analisi di cartografie e immagini rilevate da satellite. I portali web dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) (www.esa.int, earth.esa.int) ed il sito web Eduspace, sviluppato dall'ESA per scopi educativi in nove lingue e disponibile all'indirizzo www.esa.int/eduspace, offrono un utile e ricco complemento sulle tematiche del telerilevamento, così come i portali di altre istituzioni che operano nel campo dell'osservazione della Terra.

L'evoluzione del territorio nella cartografia e nel telerilevamento

La carta costruita da Giovanni Antonio Rizzi Zannoni, cartografo del Real Ufficio Topografico del Regno di Napoli, mostra il risultato dei rilevamenti geodetici nella Penisola Sorrentina alla fine del XVIII secolo (Fig. 1). La fig. 2 illustra un'immagine rilevata dallo strumento ASAR del satellite Envisat dell'ESA sulla stessa Penisola, nella quale l'orografia è ben evidenziata dall'osservazione in direzione obliqua effettuata dal radar, che, peraltro, provoca l'apparente distorsione delle pendenze montane causata proprio dalla visione "inclinata" del radar: le diverse tonalità di grigio sul mare danno un'indicazione del vento sulla superficie marina, mentre le aree edificate sono identificate da tonalità bianche dovute alla forte eco di ritorno per riflessione multipla agli impulsi del radar. Si riconoscono, inoltre, le arterie della rete autostradale e le infrastrutture del porto di Salerno.

Gli ingrandimenti dell'immagine di copertina sulla Costiera Amalfitana (Fig. 3) e di quella rilevata dal satellite GeoEye sul porto di Salerno (Fig. 4) e l'analisi dell'ampliamento delle strutture per il diportismo nautico nel Cilento, secondo quanto emerge dalle carte IGM e da Google Earth (Figg. 5, 6 e 7), evidenziano le profonde differenziazioni che connotano i litorali della provincia.



Fig. 1 - La Penisola Sorrentina, particolare del Foglio 14 dell' Atlante Geografico del Regno di Napoli di G. A. Rizzi Zannoni, 1788 -1812 (cortesia DADAT, sez. geografia).



Fig. 2 - Immagine della Penisola Sorrentina rilevata nella banda spettrale delle microonde dallo strumento ASAR del satellite Envisat (cortesia ESA/ESRIN).



Fig. 3 - Ingrandimento dell'immagine di copertina sulla Costiera Amalfitana, nel tratto compreso tra Praiano e Salerno (cortesia ESA/ESRIN).



Fig. 4 - Il porto di Salerno rilevato dal satellite GeoEye (cortesia Google).



Fig. 5 - Pisciotta e la sua marina, particolare del F. 209 II NO - Pisciotta - serie 25V (ingrandimento della levata al 50 mila) della Carta topografica d'Italia, IGM, 1908 (cortesia DADAT, sez. geografia).



Fig. 6 - Pisciotta, la marina e il porto turistico, particolare del F. 519 sez. I - Ascea - serie 25 della Carta topografica d'Italia, IGM, 1998 (cortesia DADAT, sez. geografia).



Fig. 7 - Il centro di Pisciotta, la marina e il porto turistico rilevati dal satellite GeoEye (cortesia Google).